

PN - DE10001055 A 20010719
PD - 2001-07-19
PR - DE20001001055 20000110
OPD - 2000-01-10
TI - Fuel injection jet for internal combustion engine, providing for injection aperture which is variable in size and shape, depending on needle stroke
AB - The jet has a jet needle (12) with a control element (13) after the conical valve seat in the jet body (11) in the direction of flow, so that the injection aperture is variable in size and shape, depending on needle stroke, to provide suitable settings for idling, partial load and full load, thus reducing the dead space between the seat and the injection aperture to a minimum.
IN - RINSUM CORNELIS VAN (DE)
PA - RINSUM CORNELIS VAN (DE)
EC - F02M61/06 ; F02M61/18
IC - F02M61/18

30

The invention refers to a fuel injection nozzle for internal-combustion engines in accordance with the generic term of the first patent claim. The purpose of a such fuel injection nozzle consists of always bringing those with the changing load conditions of an internal-combustion engine connected variable injection amounts of fuel with optimal jet formation into the combustion chamber of a cylinder.

There is fuel injection nozzles well-known, with which a cone serves both as sealing seat and as catch of a spraying drilling. With the Öffnen forms here a circular injecting cross section, which forms a kegelige injecting jet. This kind of fuel distribution and/or - Zerstäubung cannot be attained however for all combustion chambers suitably around good air/fuel mixture and ignition. Also a well explosive fuel cloud should the area with the spark plug reach and for full load the remaining combustion chamber evenly by well explosive fuel air a mixture filled be with newer fuel procedures e.g. with gasoline enterprise with stratified charge.

Task of the invention an injection nozzle is to be created, which guarantees a corresponding good jet formation without coking danger in the whole instrument range with steplessly controllable injecting cross sections.

This task is solved according to invention with the characteristic characteristics of the first patent claim and arranged further with the characteristics from requirement 2.

The advantages obtained with the invention consist in particular of the fact that the kegelige sealing seat between nozzle needle and nozzle body admits as and established is maintained and the spraying hole formation independently of it by a control member downstream is so variable formed that no coking by partial unused flow paths, e.g. taken off spraying drillings, can develop. In addition a stroke-dependent injecting cross section and jet change can be achieved with this control member.

Two remark examples of the invention are represented and are below more near described in the design. It shows:

Fig. 1. Partial profile of the injection nozzle crest after line II-II in Fig. 2.

Fig. 2. Partial profile of the injection nozzle crest after line II in Fig. 1.

Fig. 3. Cross section of the injection nozzle crest after line III III in Fig. 2.

Second variant:

Fig. 4. Partial profile of the injection nozzle crest after line II-II in Fig. 5.

Fig. 5. Partial profile of the injection nozzle crest after line II in Fig. 4.

Fig. 6. Cross section of the injection nozzle crest after line III III in Fig. 5.

A fuel injection nozzle exhibits a nozzle body (11), which is fastened in a cylinder head of an internal-combustion engine and with its lower end, which represented nozzle crest into the combustion chamber of a cylinder projects. Within the nozzle body (11) a nozzle needle (12) is axially mobile arranged, which is bringable against the strength of a not represented feather/spring of the fuel pressure or a magnet in Offenstellung. By means of a not represented mechanism is adjustable Öffnungshub the nozzle needle (12).

At the combustion chamber-lateral end of the nozzle needle (12) a control member (13) is arranged, that central or desachsiert, with cylindrical, triangular or polygonem cross section to be implemented can and is sealing in the nozzle body (11) led. In the control member a tax groove (14) is trained. The tax groove (14) forms the injecting jet in connection with the tax edge (15) and is therefore in such a way trained that with different ventilhueben appropriate spraying hole cross section develops for the injection amounts and the needs of the combustion chamber, which makes a bundled jet possible e.g. in the no-load operation, with full load a fanning out.

The Öffnungskurve and injecting jet direction are essentially certain of the flowing in angle () at the tax edge (15). The transition of the valve seat cone to the tax edge is to be minimized aerodynamically cleanly with lowest possible play trained as the nozzle body around the death volume, since this can lead to Nachtropfen and uncontrolled burn. The valve seat cone is, as before proven, with 60 DEG or 90 DEG with the well-known materials implemented, in order to prevent good service life concerning valve impact and thus possible change the Einspritzquerschnitts Öffnungskurve. The execution with desachsiertem, cylindrical control member, specified as the second example, has a better flow guidance of the valve seat except the advantage of the anti-twist plate given thereby for tax drilling.

1. Fuel injection nozzle for internal-combustion engines with in a nozzle body a led, against which fuel direction of flow opening nozzle needle, whose injecting cross section is stroke-dependently controllable, marked by a pinhead in the combustion chamber-lateral end of the nozzle needle, which in direction of flow

needle stroke δ dependent, in which size and form changed injecting opening are made possible.

2. Fuel injection nozzle for internal-combustion engines according to requirement 1. by the fact characterized that the transition of the cone sealing seat is trained as the injecting opening aerodynamically cleanly and with smallest death area.



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 01 055 A 1**

51 Int. Cl. 7:
F 02 M 61/18

21 Aktenzeichen: 100 01 055.5
22 Anmeldetag: 10. 1. 2000
43 Offenlegungstag: 19. 7. 2001

DE 100 01 055 A 1

71 Anmelder:
Rinum, Cornelis van, Dipl.-Ing., 88079 Kressbronn,
DE

72 Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

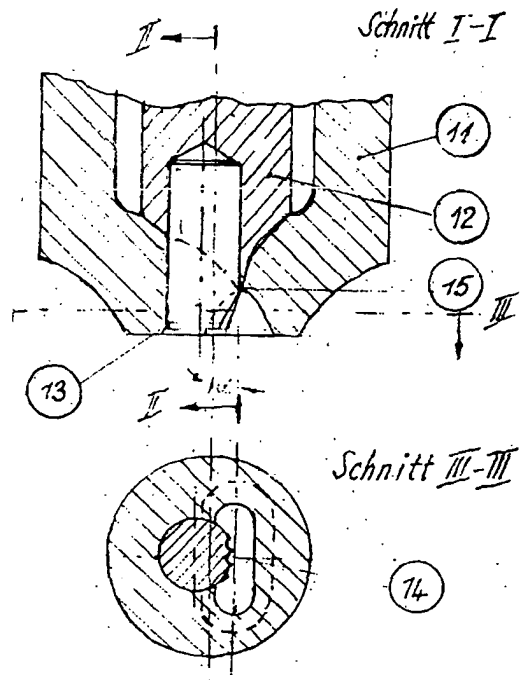
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Kraftstoffeinspritzdüse

57 Aufgabe der Erfindung ist, eine Einspritzdüse zu schaffen, die bei stufenlos steuerbaren Einspritzquerschnitten eine variable Strahlbildung im ganzen Betriebsbereich sicherstellt und dabei die Verkokung von nicht benützten Strömungskanälen vermeidet.

Die Lösung besteht darin, daß die Düsennadel in Strömungsrichtung nach dem Ventilkegeldichtsitz im Düsenkörper ein Steuerelement besitzt, das nadelhubabhängig die Form und Größe des Einspritzquerschnittes so verändert, daß für Leerlauf-, Teillast- und Vollastbetrieb eine optimale Strahlbildung erreicht wird. Durch geeignetes Passungsspiel der Strömungskontur zwischen Ventilkegel-Dichtsitz und Einspritzöffnung kann der Totraum, der zum Nachspritzen führen kann, auf ein Minimum reduziert werden. Damit lässt sich die Motorleistung, der Kraftstoffverbrauch und die Laufruhe eines Motors wesentlich verbessern.

Die Anwendung ist sinnvoll bei Hochdruckeinspritzung für Dieselmotoren und Benzinmotoren mit Schichtladung.



DE 100 01 055 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen gemäß dem Oberbegriff des ersten Patentanspruchs. Der Zweck einer derartigen Kraftstoff-Einspritzdüse besteht darin, die mit den wechselnden Lastzuständen einer Brennkraftmaschine verbundenen variablen Einspritzmengen von Kraftstoff immer mit optimaler Strahlbildung in den Brennraum eines Zylinders einzubringen.

Es sind Kraftstoff-Einspritzdüsen bekannt, bei denen ein Kegel sowohl als Dichtsitz als auch als Verschluss einer Spritzbohrung dient. Beim Öffnen bildet sich hier ein ringförmiger Einspritzquerschnitt, der einen kegeligen Einspritzstrahl bildet. Diese Art von Kraftstoff-Verteilung bzw. -Zertäubung ist jedoch nicht für alle Brennräume geeignet um gute Gemischbildung und Zündung zu erreichen. Auch soll bei neueren Brennverfahren z. B. bei Benzinbetrieb mit Schichtladung eine gut zündfähige Kraftstoffwolke den Raum bei der Zündkerze erreichen und für Vollast der übige Brennraum gleichmäßig von einem gut zündfähigen Brennstoff-Luft-Gemisch durchdrungen sein.

Es ist Aufgabe der Erfindung eine Einspritzdüse zu schaffen, die bei stufenlos steuerbaren Einspritzquerschnitten eine dementsprechende gute Strahlbildung ohne Verkokungsgefahr im ganzen Betriebsbereich sicherstellt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des ersten Patentanspruchs gelöst und mit den Merkmalen von Anspruch 2 weiter gestaltet.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß der kegelige Dichtsitz zwischen Düsenadel und Düsenkörper wie bekannt und erprobt beibehalten wird und die Spritzlochbildung unabhängig davon durch ein nachgeschaltetes Steuerelement so variabel gebildet wird, daß keine Verkokung durch teilweise unbenutzte Strömungswege, wie z. B. abgedeckte Spritzbohrungen, entstehen kann. Außerdem kann mit diesem Steuerelement eine hubabhängige Einspritzquerschnitt- und Strahlveränderung erreicht werden.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachstehend näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1. Teil-Längsschnitt der Einspritzdüsenkuppe nach Linie II-II in Fig. 2.

Fig. 2. Teil-Längsschnitt der Einspritzdüsenkuppe nach Linie I-I in Fig. 1.

Fig. 3. Querschnitt der Einspritzdüsenkuppe nach Linie III-III in Fig. 2.

Zweite Variante:

Fig. 4. Teil-Längsschnitt der Einspritzdüsenkuppe nach Linie II-II in Fig. 5.

Fig. 5. Teil-Längsschnitt der Einspritzdüsenkuppe nach Linie I-I in Fig. 4.

Fig. 6. Querschnitt der Einspritzdüsenkuppe nach Linie III-III in Fig. 5.

Eine Kraftstoff-Einspritzdüse weist einen Düsenkörper (11) auf, der in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine befestigt ist und mit seinem unteren Ende, der dargestellten Düsenkuppe in den Brennraum eines Zylinders hineinragt. Innerhalb des Düsenkörpers (11) ist eine Düsenadel (12) axialbeweglich angeordnet, die gegen die Kraft einer nicht dargestellten Feder vom Kraftstoffdruck oder einem Magnet in Offenstellung bringbar ist. Mittels einer nicht dargestellten Einrichtung ist der Öffnungshub der Düsenadel (12) einstellbar.

Am brennraumseitigen Ende der Düsenadel (12) ist ein Steuerelement (13) angeordnet, das zentral oder desachsiert, mit zylindrischem, dreieckigem oder polygonem Quer-

schnitt ausgeführt sein kann und abdichtend im Düsenkörper (11) geführt ist. In dem Steuerelement ist eine Steuernut (14) eingearbeitet. Die Steuernut (14) formt den Einspritzstrahl in Verbindung mit der Steuerkante (15) und ist deshalb so ausgebildet, daß bei verschiedenen Ventilhüben ein den Einspritzmengen und den Bedürfnissen des Brennraums entsprechender Spritzlochquerschnitt entsteht, der z. B. im Leerlauf einen gebündelten Strahl, bei Vollast eine Auffächerung ermöglicht.

Die Öffnungskurve und Einspritzstrahlrichtung ist im wesentlichen bestimmt vom Einstromwinkel (α) an der Steuerkante (15). Der Übergang vom Ventilsitzkegel zur Steuerkante ist strömungsgünstig mit geringstmöglichem Spiel zum Düsenkörper ausgebildet um das Totvolumen kleinzuhalten, da dies zu Nachtropfen und unkontrollierter Verbrennung führen kann. Der Ventilsitzkegel ist, wie bisher bewährt, mit 60° oder 90° mit den bekannten Werkstoffen ausgeführt, um gute Dauerhaltbarkeit bezüglich Ventileinschlag und dadurch möglicher Veränderung der Einspritzquerschnitts-Öffnungskurve vorzubeugen. Die als zweites Beispiel aufgeführte Ausführung mit desachsiertem, zylindrischem Steuerelement hat außer dem Vorteil der dadurch gegebenen Verdrehsicherung eine bessere Strömungsführung vom Ventilsitz zur Steuerbohrung.

Patentansprüche

1. Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen mit einer in einem Düsenkörper geführten, gegen die Kraftstoffströmungsrichtung öffnenden Düsenadel, deren Einspritzquerschnitt hubabhängig steuerbar ist, mit einem Nadelkopf am brennraumseitigen Ende der Düsenadel, der in Strömungsrichtung nach dem kegeligen Dichtsitz ein den Ausströmquerschnitt steuerndes Element aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine vom Nadelhub abhängige, in der Größe und Form veränderte Einspritzöffnung ermöglicht wird.

2. Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen nach Anspruch 1. dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang vom Kegeldichtsitz zur Einspritzöffnung strömungsgünstig und mit geringstem Totraum ausgebildet wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

